

BAB 5

SIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Total fenol infus 10 % adalah $44,37 \pm 1,05$ mg EAT / mg sampel, infus 20% adalah $55,38 \pm 1,38$ mg EAT / mg sampel, dan infus 30% adalah $49,50 \pm 1,48$ mg EAT / mg sampel, dan rutin adalah $98,72 \pm 0,61$ mg EAT / mg sampel.
2. Nilai IC_{50} atau daya aktivitas antioksidan dari infus 10% adalah $17,02 \pm 1,34$ ppm, infus 20% adalah $13,82 \pm 0,32$ ppm, infus 30% adalah $21,64 \pm 0,75$ ppm, dan rutin adalah $14,32 \pm 0,17$ ppm.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka diketahui bahwa infus 20% kayu manis sebagai daya antioksidan yang lebih efektif, karenanya dapat dilanjutkan dengan uji *in vivo* sehingga dapat dijadikan sebagai acuan untuk mengembangkan penggunaan infus kayu manis sebagai antioksidan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdelatif, S.H., Abdelmohsen, N.R, Ismail, F.A, and Zaki, S.A., 2015, Phenolic Compounds and Antioxidant Activities of Pomegranate Peels, *International Journal of Food Engineering*, **1(2)**: 73-76.
- Abdullah, A., 1990, 'Kemungkinan Perkembangan Tiga Jenis Kayu Manis di Indonesia dalam Tanaman Industri Lainnya', *Prosiding Simposium I Hasil Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri*, hal.1231-1244.
- Agbor, G.A., Oben, J.E., Ngogang, J.Y., Xinxing, C., and Vinson, J.A.. 2005, Antioxidant capacity of some herbs or species from Cameroon: a comparative study of two methods, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, **53(17)**: 6819-6824.
- Amarowics, R. 2007, Tannins: the new natural antioxidants, *European Journal of Lipid Science Technology*, **109**: 549-555.
- Amelia, P. 2011, 'Isolasi, elusidasi, struktur dan uji aktivitas antioksidan senyawa kimia dari daun *Garcinia benthami* Pierre', *Tesis*, Universitas Indonesia, Jakarta.
- Amrun, M.H., dan Umayah, E.U., 2007, Uji Antioksidan Ekstrak Buah Naga (*Hylocereus undatus* (Haw.) Britt And Rose), *Jurnal Ilmu Dasar*, **8(1)**:83-90.
- Anandhito K., Prasetyaningrum, B.R., Utami R., 2012, Aktivitas Antioksidan, Total Fenol, dan Antibakteri Minyak Atsiri dan Oleoresin Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii*), *Jurnal Teknosains Pangan*, **1(1)**:24-31.
- Andayani, R., Lisawati Y., dan Maimunah. 2008, Penentuan Aktivitas Antioksidan, Kadar Fenolat Total dan Likopen pada Buah Tomat (*Solanum lycopersicum* L.), *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi*, **13(1)**:1-9.

- Andersen, O.M., Markham, K.R., 2006, *Flavonoids: Chemistry, Biochemistry, and Applications*, Boca Raton Publisher, FI (etc): CRC, Taylor & Francis.
- Angkasa, Dudung, Sulaeman, dan Ahmad. 2012, 'Pengembangan Minuman Fungsional Sumber Serat dan Antioksidan dari Daun Hantap (*Sterculia oblongata* R. Brown.)' *Skripsi*, Sarjana Kesehatan Masyarakat, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Angkawijaya, A.E., Diem, D.Q., Huong H.L., Suryadi, I., Yi-Hsu, J., Soetaredjo, F.E., and Lan, T.P., 2013, Effect of extraction solvent on total phenol content, total flavonoid content, and antioxidant activity of *Limnophila aromatic*, *Journal of Food and Drug Analysis*, **22(2014)**: 296-302.
- Anjani, Putri P., Shelly A., Widyaningsih, T.D., 2015, Pengaruh Penambahan Pandan Wangi dan Kayu Manis pada Teh Herbal Kulit Salak Bagi Penderita Diabetes, *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, **3(1)**: 1-5.
- Apak, R., Guclu, K., Ozyurek M., Karademir S.E. 2004, A Novel Total Antioxidant Capacity Index for Dietary Polyphenols, Vitamin C and E, Using Their Cupric Ion Reducing Capacity in the Presence of Neocuproine: CUPRAC Method, *J.Agric. Food Chem*, **52**:7970-7981.
- Araar, H., 2009, 'Cinnamon Plant Extracts: a Comprehensive Physico-Chemical and Biological Study for its Potential Use as a Biopesticide', *Thesis*, Master of Science, Mediterranean Organic Agriculture, Instituto Agronomico Mediterraneo, Bari.
- Asean, 2004, *Standard of Asean Herbal Medicines*, Jakarta: Asean Countries.
- Ashraful, A.M., 2009, Antioxidant Potential of Ethanol Extract of the Leaves of *Vitex Negundo* L., *Turk J.Pharm.Sci.*, **6(1)**:11-20.
- Backer, C.A. and Van den Brink C. 1963, *Flora of Java* Vol. 1, N.V.P. Noordhoff Groningen The Netherlands.
- Badan Litbangkes. 2007, Riset penyakit dasar tahun 2006, Diakses pada tanggal 21 Agustus 2016, <http://labmandat.litbang.depkes.go.id>.

- Bisset, N.G. and Wichtl, M. 2001, *Herbal Drugs and Phytopharmateuticals*, 2nd edition, Medpharm Scientific Publishers, Germany, pp.67-69.
- Blois, M.S. 1958, Antioxidant determinations by the use of a stable free radical, *Nature*, **181**: 1199-1200.
- BPOM RI, 2011, *Acuan Sediaan Herbal* Vol. 6 (1), Jakarta: BPOM RI, hal. 8.
- BPOM RI, 2006, *Ekstrak Tumbuhan Obat Indonesia*, Vol. 2, Jakarta: Departemen Kesehatan RI, hal. 37-44.
- BPOM RI, 2013, *Pedoman Teknologi Formulasi Sediaan Berbasis Ekstrak*, Vol. 2, Jakarta: BPOM RI, hal. 3-12.
- Brett J. West and Shixin Deng. 2010, Thin Layer Chromatography Methods for Rapid Identity Testing of *Morinda citrifolia* L. (Noni) Fruit and Leaf, *Advance Journal of Food Science and Technology*, **2(5)**: 298-302.
- Cadahia E., Conde E., De Simón B.F. and Garcia-vallejo M.C. 1996, Low molecular weight phenolic compounds in Spanish oakwoods, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, **44(6)**: 1507–1511.
- Cavin, A., Hostettman, K., Dyatmiko W., and Potterat O. 1998, Antioxidant and Lipophylic Constituents of *Tinospora crispa*, *Planta Medica*, **64**:393-396.
- Clark, G.S., 1991, *An Aroma Chemical Profile, Cinnamic Aldehyde*, Commodity Service International Inc., Maryland, pp. 25-30.
- Corwin, E.J., 2009, *Buku Saku Patofisiologi Edisi Ketiga*, Diterjemahkan dari Bahasa Inggris oleh Yudha E.K., Wahyuningsi E., Yulianti D. dan Karyuni, P.E., Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Dalimartha, S., 2009, *Atlas Tumbuhan Obat Jilid VI*, Puspa Swara, Jakarta, hal. 49-51.

- Darmawan, A., dan Artanti N. 2007, Isolasi dan Identifikasi Senyawa Aktif Antioksidan dari Ekstrak Air Daun Benalu yang Tumbuh pada Cemara, *Jurnal Kimia Indonesia*, **2(1)**: 17-20.
- Departemen Kesehatan RI, 1977, *Materia Medika Jilid I*, Jakarta: Departemen Kesehatan RI, hal. 40-45.
- Departemen Kesehatan RI, 2000, *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI, hal. 3-5,10-21, 30-37.
- Departemen Kesehatan RI, 2007, *Pedoman Surveilans Epidemiologi Diabetes Mellitus*, Jakarta: Direktorat Jendral PP & PL.
- Departemen Kesehatan RI, 2008, *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Dzamic, A.M., Sokovic M.D., Ristic M.S., Grujic S.M., Mileski, K.S. and Marin P.D. 2014, Chemical composition, antifungal, and antioxidant activity of *Pelargonium graveolens* essential oil, *Journal Applied Pharmaceutical Science*, **4(3)**:1-5.
- Ekaprasada, M., dan Taufik, 2009, Isolasi Senyawa Antioksidan Kulit Batang Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii* Nees ex Blume), *Jurnal Teknosains Pangan*, **1(1)**: 24-31.
- Ervina, M., Y.E., and Esar, S.Y., 2016, Comparison of in vitro antioxidant activity of infusion extract and fractions of Indonesian Cinnamon (*Cinnamomum burmanii*) bark, *International Food Research Journal*, **23(3)**:1346-1350.
- Fang, Y., Yang S., Wu G. 2002, Free radicals, antioxidant, and nutrition. *J. Nutrition* **18**:872-879.
- Farnsworth, N.R., 1966, Biological and Phytochemical Screening of Plants, *Journal Pharmaceutical Science*, **55(3)**:225-276.
- Guenther, E., 2006, *Minyak Atsiri Jilid I*, diterjemahkan dari Bahasa Inggris oleh: Ketaren S., Jakarta: UI Press.

- Gordon M.H., 1990, The Mechanism of Antioxidant Activity In Vitro, didalam: BJF Hudson (ed.), *Food Antioxidants*, Lonsdon: Elsevier Appl Sci.
- Goutara, W., Ciptadi B., Djatmiko T.A., Wahab. 1980, 'Mempelajari Pembuatan Minyak Kelapa dengan Cara Ekstraksi Basah serta Pemakaian Antioksidan pada Kelapa Santan', Laporan Penelitian, Proyek Peningkatan/ Pengembangan Perguruan Tinggi, Bogor: Departemen Teknologi Hasil Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Gurav, S., Deskhar, V. Gulkari, N. Duragkar, A. Patil. 2007, Free Radical Scavenging Activity of *Polygala Chinensis* Linn., *Pharmacologyline*, **2**: 245-253.
- Handoko, J.S. 2008, 'Efek Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Daun Salam (*Syzygium polyanthum* [Wight.] Walp.) pada Hati Tikus Putih Jantan Galur Wistar yang Diinduksi Karbon Tetraklorida (CCl₄)', *Skripsi*, Sarjana Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Harborne, J.B. 1987, *Metode Fitokimia*, Diterjemahkan dari Bahasa Inggris oleh Kosasih Padwaminata dan Iwang Soediro, Bandung, ITB.
- Harmita. 2006, *Analisis Fitokimia*, Depok: Departemen Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia.
- Heyne, K. 1987, *Tumbuhan Berguna Indonesia* Edisi 2, Jakarta: Yayasan Sarana Wana Jaya, hal.795-800.
- Kamaliroosta, L. Gharachorloo M., Kamaliroosta Z., and Alimormohammad Zaedah K.H. 2012, Extraction of Cinnamon Essential Oil and Identification of its Chemical Compounds, *Journal of Medicinal Plant Research*, **6(4)**:609-614.
- Kardinan. 2005, *Tanaman Penghasil Minyak Atsiri*, PT. Agro Media Pustaka, Jakarta, 31-35.
- Kardono, L.B.S., dan Dewi R.T. 1998, 'Evaluasi Kandungan Antioksidan dan Senyawa Fenolik dalam Rempah-rempah Endemik Indonesia', *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pangan dan Gizi, Yogyakarta*, ISBN: 979-95554-0-X.

- Kedare, S.B. and Singh, R.P., 2011, Genesis and Development of DPPH Method of Antioxidant Assay, *Journal of Food, Science, and Technology*, **48(4)**: 412-422.
- Ketaren, S. 1986, *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*, Jakarta: UI Press.
- Khadambi. 2007, Extraction of Phenolic Compounds and Qualification of The Total Phenol and Condensed Tanin Content of Bran Fraction of Condensed Tannin and Condensed Tannin Free Sorghum Varieties, diakses pada 26 September 2016 <http://upetd.up.ac.za/thesis/available/etd-0322007-164705/unrestricted/02>.
- Kusumaningati, R.W., 2009, 'Analisis Kandungan Fenol Total Jahe (*Zingiber officinale* Roscoe) secara In Vitro', *Skripsi*. Sarjana Farmasi, Universitas Indonesia, Jakarta.
- Lee, H.S., 2002, Inhibitory activity of *Cinnamomum cassia* bark derived component against rat lens aldose reductase, *Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sci*, **5(5)**: 226-23.
- Li, H.B., Wong, C.C., Cheng K.W., Chen F. 2008, Antioxidant properties in vitro and total phenolic contents in methanol extracts from medical plants, *LWT-Food Sci. Technol.*, **41**: 385-390.
- Martindale: The Extra Pharmacopeia, 28th Ed 1982, Pharmaceutical Press, London, pp. 673-674.
- Miller, H.E., F. Rigelhof, L. Marquart, A. Prakash, M. Kanter. 2000, Antioxidant Content of Whole Grain Breakfast Cereals, Fruit, Vegetables, *Journal of The American College Nutrition*, **19(3)**: 312S-319S.
- Minich, St. and Msom L. 2008, *Chinese Herbal Medicine in Women's Health*, Women's Health.
- Nainggolan, M. 2008, Isolasi Sinamaldehyd dari Kulit Batang Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*), *Tesis*, Sekolah Pascasarjana Universitas Sumatera Utara, Medan.

- Navarro, M.C., Montilla M.P., Martin A., Jimenez J. and Utrilla M.P. 1993, Free Radical Scavenging and Antihepatotoxic Activity of *Rosmarinus Tomentosus*, *Planta Medica*, **63**(7): 393-396.
- Nur, A.M., Astawan M., 2011, 'Kapasitas Antioksidan Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia*) dalam Bentuk Segar, Simplisia dan Keripik, pada Pelarut Nonpolar, Semipolar, dan Polar,' *Skripsi*, Sarjana Teknologi Pangan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Pokorny, J., Yanisliewa N., and Gordon M. 2001, *Antioxidant in Food: Practical Applications*, CRC Press, New York.
- Pokorny, J.N. dan S. Schmidt. 2001, *Natural antioxidant functionality during food processing* di dalam: Pokorny, J.N., Yanishlieva, dan M.Gordon (Eds.), *Antioxidant in Food: Practical Applications*, Woodhead Publishing Limited, Abington, pp. 331-354.
- Proestos, C., Sereli, D., dan Komaitis M. 2006, Determination of Phenolic Compounds I aromatic Plant by RP-HPLC and GC-MS, *J. Food Sci.*, 94: 244-52.
- Purwaningsih, S. 2007, 'Kajian Pemanfaatan Keong Matah Merah (*Cerithidea obtusa*) dan Uji Aktivitas Antiproliferasi pada Sel Lestari Tumor secara Invitro dan Invivo', *Disertasi*, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Ravindran, P. N., Babu K.N. and Shylaja M. 2004, *Cinnamomum and Cassia*, The Genus *Cinnamomum* Vol. 36, CRC Press, USA.
- Rismunandar dan Paimin, F.B. 2003, *Pengolahan dan Budidaya Kayu Manis*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Robards, K., Antolo V.M., Prenzier P.D., Patsalides E., and Mc. Donald S., 2001, Methods for testing antioxidant activity, *Journal The Royal Society of Chemistry*, **127**: 183-198.
- Rohman, A., 2009, *Kromatografi untuk Analisa Obat*, Graha Ilmu, Jogjakarta, hal. 19-53.

- Rohmatussolihat. 2009, Antioksidan, Penyelamat sel-sel tubuh manusia, *BioTrends*, **4**(1):6-7.
- Sahidi, F., and Naczek, M., 2004, Extraction and Analysis of Phenolic in Food, *J. Cromatogr. A.*, **1054**(1-2): 95-111.
- Sangal, A. 2011, Role of Cinnamon as Beneficial Antidiabetic Food Adjunct: Review, *Advances in Applied Science Research*, **2**(4):440-450.
- Santiago-Adame, R., Medina-Torres, L. Gallegos-Invante, J.A. Calderas, F. Gonzales-Laredo, R.F. Rocha-Guzman, N.E. Ochoa-Martinez, L.A. and Bernard-Bernard, M. J. 2015, Spray drying-microencapsulation of Cinnamon infusion (*Cinnamomum zeylanicum*) with Maltodextrin. *LWT-Food Science and Technology*, **64**:571-577.
- Santos-Buelga, C., Williamson G. 2003, *Methods in Polyphenol Analysis*, Royal Society of Chemistry, Great Britain.
- Sastrohamidjojo, H., 2002, *Kimia minyak atsiri*, Universitas Gajah Mada Press, Yogyakarta.
- Shan, Bin, Yi-Zhong Chai, John D. Brooks, and Harold Corke. 2007, The In Vitro Antibacterial Activity of Dietary Spice and Medicinal Herb Extracts, *International Journal Food Microbiology*, **117**(2007): 112-119.
- Simanjuntak, P., Parawati, T., Lenny, L.E., Tamat, S.R., Murwani, R. 2004, Isolasi dan identifikasi antioksidan dari ekstrak Benalu (*Scurrula oortina* (Korth) Danser). *Jurnal Ilmu Asian Indonesia*, **5**(1):19-24.
- Soares, J.R., Dinis, T.C.P., Cunha, A.P., Almeida, L.M., 1997, Antioxidant activities of some extract of *Thymus zygis*, diakses pada tanggal 31 Agustus 2017, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9179593>.
- Stahl, E., 1985, *Thin-Layer Chromatography*, A Laboratory Hand Book, Springer International Student Edition, New York.
- Sulaswaty, A., 2002, *Proses Ekstraksi dan Pemurnian Bahan Pewangi dari Tanaman Indonesia*, Ristek-Data riset, Pusat Peneitian Kimia-LIPI.
- Sundari, E., 2001, *Pengambilan minyak atsiri dan oleoresin dari kulit kayu manis*, ITB Central Library, Ganesha, Bandung.

- Surai, P.F., 2003, *Natural Antioxidant in Avian Nutrition and Reproduction. Bookcraft*, Bath, England.
- Tahir, I., Wijaya, K., dan Widyaningsih, D., 2003, 'Terapan Analisis Hansch Untuk Aktivitas Antioksidan Senyawa Turunan Flavon / Flavonol' *Seminar on Chemometrics*, Yogyakarta, Departemen Kimia Universitas Gajah Mada.
- Tyler, V.E., Brady, L.R., Robbers, J.E. 1988, *Pharmacognosy*, 9th ed, Lea and Febiger, Philadelphia.
- Voight, R. 1987, *Buku Terapan Teknologi Farmasi*, edisi V, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Wagner, H., Bladt, S., and Zgainski, E.M., 1984, *Plant Drug Analysis: Thin Layer Chromatograph*, Diterjemahkan dari bahasa Jerman oleh Scott, Th.A., Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Germany.
- Waksmundzaka, H., M., Sherma, J., Kowalska, T., 2008, *Thin Layer Chromatography In Phytocemistry*, 99th ed, CRS Press, Boca Ration.
- Wang, R., and Yang, B., 2009, Extraction of Essential oils from five Cinnamon leaves and dentification of their volatile compound compositions, *Journal Innovative Food Science and Emerging Technologies*, **10**: 289-292.
- WHO Department of Noncommunicable Disease Surveillance Geneva. 1999. Definition, Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus and its Complications. *Report of a WHO Consultation Part 1: Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus*.
- Widyastuti, N., 2010, 'Pengukuran Aktivitas Antioksidan dengan Metode CUPRAC, DPPH dan FRAP serta Korelasinya dengan Fenol dan Flavonoid pada Enam Tanaman', *Skripsi*, Sarjana Farmasi, Fakultas MIPA, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Winarsi, H., 2007, *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*, Kanisius, Yogyakarta.

- Wijayanti, W.A., Zetra, Y. And Burhan, P. 2011, “Minyak Atsiri Dari Batang Cinnamomum (Kayu Manis) Dari Famili Lauraceae Sebagai Insektisida Alami, Antibakteri Dan Antioksidan”, *Skripsi*, Sarjana Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- Yanishlieva, N.V., 2001, *Inhibiting oxidation*. Di dalam Pokorny, J.N., Yanishlieva, dan M. Gordon (Eds.), *Antioxidants in Food: Practical Applications*, Woodhead publishing limited. Abington, pp. 22-70.
- Yang, C.H., Li R.H., and Chuang, L.Y., 2012, Antioxidant Activity of Various Parts of Cinnamomum cassia Extracted with Different Extraction Methods, *Molecules*, **17**(6): 7294-7304.
- Zin, Z.M., Hamid, A.A., Osman, A., dan Saari, N. 2004, Antioxidative Activities of Chromatographic Fractions Obtained from Root, Fruit, and Leaf of Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.), *Food Chemistry*, **94**(2006): 169-178.